

砂防堰堤の設計施工の合理化に関する研究（その7）

水山高久*

1. 研究の目的

令和3年度も、多くの土砂災害が発生した。7月3日には、静岡県熱海市伊豆山地区、逢初川で、上流部の建設廃土を盛り立てた盛土が崩壊し土石流となって下流の人家を破壊し多数の犠牲者を出した。また、台風第9号から変わった温帯低気圧の影響による豪雨、および8月11日から19日にかけて、日本付近に停滞している前線に向かって暖かく湿った空気が流れ込み、前線の活動が活発となった影響で、西日本から東日本の広い範囲で大雨となり、総降水量が多いところで1200mmを超える記録的な大雨となった。雲仙岳観測所では特に8月12日深夜に、最大1時間雨量81.5mm、最大24時間雨量571.5mm（観測史上最大）を記録し、崩壊を発生させた。8月15日には、長野県岡谷市で土石流が発生し、2名の死者を出した。

熱海の盛土の崩壊を受けて全国的に盛土の総点検がなされ、建設廃材による盛土を規制する法律が作られた。砂防の分野では、平時の流量が少ないために道路側溝などで排水され、下流に十分な流量を流せる流路が無い溪流に対する対策のマニュアルが令和4年3月に発出された。このような溪流は流域面積が小さいことが多く小規模溪流と呼ばれていたが、小規模では重要な事案では無い印象を与えるとのことで無流水溪流と呼び直された。

また、令和3年10月には（一財）砂防・地すべり技術センターより鋼製砂防構造物設計便覧が10年ぶりに改訂され、新編として発行された。

これらの社会情勢を受けて、砂防堰堤の設計施工に及ぼす影響、対応の方向、問題点について検討した。

2. 鋼製砂防構造物便覧の改訂

梨木沢や根知川での鋼製透過型砂防堰堤の被災を受けての改訂である。この被災事例は、最下流型として構造部材を減らしながら土砂の捕捉性能を高めるように改良されてきた構造物を、上流の1/5程度の急こう配の地点に設置し、直径にして数メートルの巨礫が高速で衝突したために発生した。そのような場所に設置するという計画が適当でなかったのだが、被災後の調査ではそれは議論されず、構造物に問題があったということになり、便覧の改訂では透過型の鋼製砂防構造物の部材を厚くする、強くするという事になっている。土石流溪流の最下流（谷の出口）に、設置する場合にも強くする必要があるだろうか。設置する場所（条件）によって使い分けるのが合理的と思われる。鋼製透過型砂防堰堤を供給する会社は、発注があれば、作業せざるを得ない。それは計画上適当でないのでは止めた方がよいとは言えない。設置を決定した発注者、コンサルタントは、計画論的な検討を経ているはずだからである。流域面積や全体の計画を知らされることなく、建設地点の局所的な情報だけでメーカーは作業せざるを得ない。被災すると、構造物に問題があったとされ、今回の便覧の改訂のように、構造物の部材が太ることになる。

マスコンクリートの砂防堰堤が土石流で、袖部や天端が破壊されるたびに、天端幅が大きくなってきたのと同じパターンである。鉄筋による補強が考えられてしかるべきであったと思われるが、なぜか、砂防堰堤はマスコンクリートにこだわって進んできた。オーストリアでは第二次大戦後ほ

*（一財）防災研究協会・研究員

とんどの砂防堰堤が鉄筋コンクリートになった。多くの日本の砂防関係者がオーストリアを訪問してそのような構造物を見て帰ったにもかかわらず、鉄筋コンクリートが日本の砂防に導入されることは無かった。中下流に建設される砂防堰堤はマスコンクリートで良いが、土石流の巨礫による衝撃的な力を受けるものについては鉄筋コンクリートが当然の結論と思われるのだが。同じようなことで、急傾斜地対策の待ち受け擁壁がマスコンクリートであるのも理解に苦しむ。砂防堰堤からの延長であろうか。待ち受け擁壁には巨礫の衝突は無いであろうが崩壊土砂の動的な力を受ける。しかも、砂防堰堤よりもはるかに薄い。崩壊土砂は、斜面下部から崩れる場合にはそれほど高速にならないが、斜面上部で発生して流下する場合は速度が大きくなるであろう。落石対策の擁壁は落石便覧で設計されるが、そこでは当然、鉄筋コンクリートである。高速で落石が衝突すると擁壁は破壊される可能性があるが、下流に飛散することは無いという考え方である。待ち受け擁壁ではすぐ下流に人家がある。亀裂が入って破壊状態になっても下流に流出することが防げる鉄筋コンクリートが適当と思われる。

3. 土石流災害発生後の応急緊急対策工法

砂防では従来、土石流災害が発生すると、災害関連緊急砂防事業として大きな砂防堰堤を 2, 3 年かけて建設してきた。しかし、最近では住民に早く安心感を与える必要があり、また、本格的な災害復旧工事を安全に進めるためにも応急緊急対策が必要となっている。これまでは大型土嚢を並べる程度であったが、数年前から強靱ネットが多用されるようになった。ネットは施工に 3 か月程度かかることから、さらに短期間に出来上がるものが望まれ、すでにいくつかの工法が提案されている。ハイブリッド的なものを含めて、短期間に要求される安定性のある工法が望まれている。必要とされる性能を行政が示す必要があると思われるが、その動きは今のところ見られない。

4. 無流水溪流対策

平成 30 年 9 月の事務連絡が破棄され、原則透過型とすることになったようだが、不透過型の砂防堰堤のように堆砂敷を用地取得するのは必要無いということにはならなかったようだ。高齢化過疎化が進む中で対策が急がれるのだが残念である。

4. 流木対策

水資源国土保全局の施策として、流域治水が掲げられ、砂防は林野庁と協働で、流木対策をするようである。しかし、最近完成した砂防堰堤のニュースを見る限り、必ずしも流木柵などが設置されているわけでもなさそうである。既設砂防堰堤に流木対策を設ける動きはあるようなので、まだ過渡期と言えるかもしれない。

5. 土砂洪水氾濫対策における遊砂地

川幅を広げれば良いと、遊水地と同じように考えている節がある。勾配が減少する条件が必要である。

謝 辞

この研究は、株式会社共生からの委託によって実施された。関係各位に謝意を表します。